UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE

CENTRO DE CIENCIAS EXATAS E DA TERRA

PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS E DA MATEMÁTICA

O USO DE TEXTO DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA EM UMA UNIDADE DE ENSINO PARA O ENSINO DE QUÍMICA

APRESENTAÇÃO

Caro professor,

Esta unidade de ensino, foi elaborada com o objetivo de contribuir para um ensino de química que possibilite no processo de ensino-aprendizado preparar o aluno para que seja capaz de compreender e fazer uso dos conhecimentos químicos necessarios afim de refletir e participar de forma mais ativa sobre temas e questoes referentes a ciencia e tecnologia no meio social em que vive, sendo este, um dos principais objetivos da abordagem CTS na área da educação.

Nossa expectativa é que esta proposta possa contribuir para a elaboração de suas aulas que envolvem os conteudos da química orgânica. Apesar da nossa proposta ser específica para as funções orgânicas oxigenadas, você poderá direcionar se achar necessário, para outros contéudos químicos ou adequando para para sua realidade.

Sendo assim, apresentamos as orientações para as atividades da unidade de ensino.

Bom trabalho!

OBJETIVOS

Os objetivos desta proposta são:

Geral

- Promover a uma aprendizagem dentro de uma perspectiva CTS, a partir de um texto de divulgação científica como eixo norteador para o ensino de conceitos da Química Orgânica.

Específicos

- Conhecer e identificar os grupos funcionais pertencentes as funções oxigenadas;
- Despertar o contato com texto de divulgação cienífica promovendo a prática da leitura no ambiente escolar;
- Incentivar o pensamento crítico dos alunos promovendo debates e discussões;

UNIDADE DE ENSINO

ATIVIDADE 1: Atividade de sondagem

Duração: 1 aula (50 minutos)

Objetivo:

- Conhecer o que os alunos sabem sobre a composição de um perfume;

Recursos utilizados:

- Questionario para levantar os conhecimentos prévios do aluno;
- Quadro branco;
- Pincel para quadro branco

Metodologia

Essa atividade deverá ser realizada antes do início do conteúdo de funções orgânicas oxigenadas.Os alunos responderão as questões de forma individual. Após o tempo estipulado pelo professor, formar um grupão onde os alunos irão expor suas ideias. O professor irá mediar essa discussão onde fará um levantamento sobre as respostas dos alunos. Nesta atividade, o professor pode optar apenas por uma questão do questionário para iniciar a aula e durante a socialização das respostas, elas podem escritas no quadro branco afim de que todos possam visualizar as respostas da turma.

Avaliação

A avaliação será feita mediante as respostas dos alunos as questões e participação durante a discussão.

ATIVIDADE 2: Leitura do texto de divulgação científica " Há algo no ar. A Química e os perfumes".

Duração: 2 aulas (50 minutos cada)

Objetivos:

- Conhecer a origem do perfume e um pouco do papel da química na busca e desenvolvimento das substâncias aromáticas através da leitura de um texto de divulgação científica da revista Ciência Hoje;
- Conhecer e identificar nas estruturas químicas as funções orgânicas oxigenadas;

Conteúdos

- Funções orgânicas oxigenadas;

Metodologia

Após a realização da atividade 1 ,os alunos realizarão a leitura do texto de divulgação científica. A leitura pode ser individual ou em duplas, irá de acordo com a preferência do professor e a turma. Após, os alunos responderão um questionário com questões sobre o texto. Em seguida, o professor fará uma breve discussão onde poderá explorar as questões que foram respondidas pelos alunos. Momento onde o professor começará a introduzir os conceitos químicos de acordo com o andamento das discussões realizadas.

Recursos utilizados

- Texto: "Há algo no ar. A Química dos perfumes";
- Questionário do texto;
- Lápis ou caneta

Avaliação

A avaliação será feita mediante as respostas dos alunos as questões do questionário do texto e participação durante a discussão.

Obs.: O link para donwload do texto de divulgação está disponível em referências.

ATIVIDADE 3: Fabricando um aromatizador de ambientes

Duração: 2 aulas (50 minutos cada)

Objetivos:

- Fabricar um aromatizador de ambientes;
- Compreender um pouco do processo de fabricação de um produto utilizado no seu dia a dia;
- Estimular a relação de colaboração entre os colegas.

Metodologia :

Para esta atividade, divida a turma em grupos e os leve ao local onde será preparado o aromatizador de ambientes. Caso não disponha de um laboratório, pode ser feito em sala de aula. As mesas podem ser utilizadas como bancadas.

Entregar o roteiro para os alunos e lance o seguinte desafio: Cada grupo terá que elaborar sua fragrância de acordo com as essências que tiverem disponíveis. Um grupo não poderá saber do outro.

Dar um tempo para que os alunos possam conhecer as essências e fazer pequenos testes. Depois que os alunos definirem a fragrância, acompanhar o restante da produção do aromatizador.

Neste momento, orientar os alunos a responderem as duas primeiras questões do questionário do roteiro. Depois que os aromatizadores estiverem prontos, os mesmos devem ser embalados com papel alumínio e guardados em um local longe de luz e sem umidade por uns 15 dias para que haja uma melhor interação entre as substâncias.

A quantidade de aromatizador produzida de acordo com o roteiro é de 1 litro. Após esse período, distribuir com os grupos quantidades dos aromatizadores de acordo com cada grupo.

Recursos utilizados:

- Roteiro para a fabricação do aromatizador de ambientes.

Materiais

- 50 ml de essência (a sua escolha)
- 10 ml de cloreto cetil trimetil amônia (quaternário de amônio)
- 10 ml de propilenoglicol
- 1 litro de água destilada ou filtrada
- Corante alimentício (a sua escolha, para colorir)
- Copos de plástico para café
- Frascos (para difusor ou pode ser tipo spray)
- Palitos de churrasco (se for usar como difusor)
- Recipientes limpos para a preparação e armazenamento

Obs.1: Caso não consiga encontrar os reagentes, pode ser utilizada a base neutra para fabricação de perfumes. Essa base é vendida em lojas de produtos para artesanatos.

Obs.2: Cada grupo deverá ter em sua bancada: copinhos de café (para testar as misturas das essências para a criação da fragrância), reagentes para a base ou a base neutra (a quantidade será de acordo com o número de grupos) e recipientes para preparação e armazenamento.

Avaliação:

A avaliação poderá ser feita de acordo com participação dos alunos na atividades e do questionário que está no roteiro.

ATIVIDADE 4: Exibição do vídeo “ Como fazer, cosméticos, perfume”

Duração: 2 aulas (50 minutos)

Objetivos:

- Proporcionar aos alunos relacionar o conteúdo do vídeo com as ações realizadas (leitura do texto e fabricação do aromatizador);
- Demonstrar algumas das técnicas utilizadas em laboratório de extração de óleos e identificação de moléculas.

Metodologia

Nesta aula o professor irá exibir um vídeo para a turma sobre o processo de fabrição de perfumes, o vídeo mostrará desde da escolha da matéria prima, passando pelas técnicas de extração até a produção.

Após a exibição, os alunos responderão um questionário com questões sobre o vídeo. Em seguida, o professor deverá realizar um momento de discussão com os alunos baseada nas questões. O professor poderá aproveitar o momento para fazer uma sistematização das atividades já realizadas chamando atenção para as três últimas questões do questionário do vídeo. Essas questões possibilitam discutir elementos referentes a ciência e sociedade.

Materiais

- Retroprojetor ou TV;
- Computador;
- Vídeo “como fazer, cosméticos, perfume”
- Questionário sobre o vídeo;
- Lápis ou caneta.

Avaliação

A avaliação será feita mediante as respostas dos alunos as questões, participação na exibição do vídeo, discussão em grupo e um questionário sobre o vídeo.

Obs.: O link do vídeo está disponível em referências.

ATIVIDADE 1: Atividade para levantar conhecimentos prévios

A fragrância é uma parte importante nas fórmulas cosméticas de produtos para cabelos, cremes e perfumes. Todos nós temos nossas fragrâncias preferidas as quais podem nos lembrar uma pessoa, um lugar ou um momento especial.

Em sua opinião, qual o motivo da imensa variedade de cheiros de perfumes?

Compartilhando ideias

ATIVIDADE 2: Leitura do texto de divulgação científica " Há algo no ar. A Química e os perfumes".

Vamos conhecer um pouco mais sobre os perfumes? Vamos conhecer o que há no ar durante a leitura do texto *"Há algo no ar – A Química e os perfumes"*.

ATIVIDADE 2 - Vamos explorar o texto?

1. Em que região possivelmente teria iniciado a história da perfumaria?

   _____

   _____

2. De que maneira, através da história, o significado do perfume vem se transformando juntamente com a evolução da sociedade?

   _____

   _____

   _____

3. Qual a importância do surgimento da química sintética?

   _____

   _____

   _____

   _____

   _____

4. Retire do texto os termos que você considera científico.

_____
_____
_____
_____
_____

5. O que te chamou atenção sobre o tema do texto?

_____
_____
_____
_____
_____

Agora que já conhecemos um pouco sobre a história dos perfumes, é importante ter uma compreensão geral da natureza química das matérias-primas que compõe essas fragrâncias para que possamos compreender como podem influenciar de forma positiva ou negativa com as fórmulas.

A composição química dos perfumes

Os compostos químicos que se responsabilizam pelo caráter aromático de uma fragrância são os alifáticos e benzenóides e terpenóides.

Alifáticos

São componentes químicos orgânicos de cadeias lineares ou seja, não são aromáticos. Esses componentes são importantes por constituírem uma parte importante das fragrâncias modernas. Podem classificados de acordo com sua estrutura, a seguir:

- Aldeídos – Normalmente contém de 7 a 12 carbonos;
- Álcoois – contém de 6 a 12 carbonos;
- Ésteres – São caracterizados por duas cadeias de carbono ligados a um oxigênio;
- Cetonas – caracterizadas por uma ligação especifica (ver quadro 1);
- Lactonas – são componentes com estrutura benzênica. Um exemplo é g-nonalactona (coco).

Os aldeídos, alcoóis, ésteres e cetonas são compostos que possui em seus grupos funcionais um átomo de oxigênio sendo assim, chamados de *compostos oxigenados*.

Grupo funcional

Quando um átomo ou grupo de átomos caracterizam uma classe de compostos orgânicos. Determinam as propriedades dos compostos e é a parte não - hidrocarbônica das moléculas. Esses grupos funcionais podem ser simples ou compostos.

Grupos funcionais simples

Quando formados por ligação de um heteroátomo (halogênio, O, S, N, etc.) ao carbono de um grupamento alquila por ligações simples.

Grupos funcionais compostos

São compostos quando formados pela ligação dupla a um átomo de carbono. Possuem a presença do grupo carbonila (C=O).

No quadro 1, podemos ver o grupo funcional de algumas funções oxigenadas e sua estrutura geral.

Funções	Estrutura geral
Álcool	R – CH=O
Aldeído	R -C=O-R’
Cetona	R – C=O-R’
Éster	R – COO-R’

Quadro1 - Grupos funcionais de alguns alifáticos

Aldeídos e Cetonas

São chamados de compostos carbonilados por possuírem em sua estrutura o grupo carbonila. A carbonila do aldeído pode estar ligada a um átomo de H e um radical alquila ou ligados a dois átomos de H. Na cetona, a carbonila estará ligada a dois radicais alquilas.

Os pontos de ebulição desses compostos são no intermediário, comparados aos dos hidrocarbonetos e dos alcoóis de peso molecular semelhantes.

Nome	*Fórmula estrutural simples*	*Ponto de ebulição (ºC)*
Aldeídos		
Formaldeído	CH_2O	-19
Acetaldeído	CH_3CHO	21
Cetonas		
Propanona	CH_3COCH_3	56
Metil-etil-cetona	$CH_3COCH_2CH_3$	80

Tabela 1- Pontos de ebulição de aldeídos e cetonas

Os aldeídos de peso molecular baixo possuem odor desagradável. Já as cetonas, possuem agradável odor. Diversas cetonas naturais ou sintéticas são utilizadas em

perfumes e aromatizantes. Também podem ser utilizadas na área medicinal ou componentes de sistemas biológicos. As cetonas cíclicas grandes têm odor muito agradável, sendo comumente utilizadas como componentes de perfumes de preço elevado.

Alcoóis

Os alcoóis são compostos que possui o grupo funcional hidroxila (OH) ligada ao carbono de um grupamento alquila. Geralmente possuem o ponto de ebulição maior que os hidrocarbonetos e outros compostos de mesmo peso molecular.

Nome	*Fórmula estrutural simples*	*Ponto de ebulição (ºC)*
Álcool metílico	CH_3OH	64,7
Álcool etílico	CH_3CH_2OH	78,3
Etileno glicol	$HOCH_2CH_2OH$	198
Glicerina	$HOCH_2CHOHCH_2OH$	290

Tabela 2 - Pontos de ebulição dos alcoóis

São solúveis dependendo do numero de átomos de carbono e hidroxilas. A presença de uma hidroxila é suficiente para permitir que uma cadeia de três a quatro carbonos seja solúvel. A grande solubilidade em água e os altos pontos de ebulição podem ser atribuídos a formação de ligações de hidrogênio.

Ésteres

Os ésteres possuem a carbonila ligada em uma das extremidades a um átomo de oxigênio e este, ligado a um radical alquila. São geralmente insolúveis em água e seus pontos de ebulição são maiores que os dos hidrocarbonetos de peso molecular semelhante.

Nome	*Estrutura*	*Ponto de ebulição (ºC)*
Acetato de metila	CH_3COOCH_3	57
Acetato de etila	$CH_3COOCH_2CH_3$	77
Acetato de n-propila	$CH_3COOCH_2CH_2CH_3$	102

Tabela3 - Pontos de ebulição dos ésteres

Os ésteres voláteis têm aromas característicos de frutas e assim como as cetonas, são responsáveis pelo sabor e fragrância de muitas frutas, flores e aromatizantes artificiais.

Benzenóides

Alguns exemplos de benzenóides importantes incluem acetato de benzila(figura 1), um componente primário de fragrância de jasmim; álcool fenil-etílico e acetato de fenil-etila, que têm perfume parecido com o de rosas; e aldeído cinâmico, que proporciona fragrância de canela.

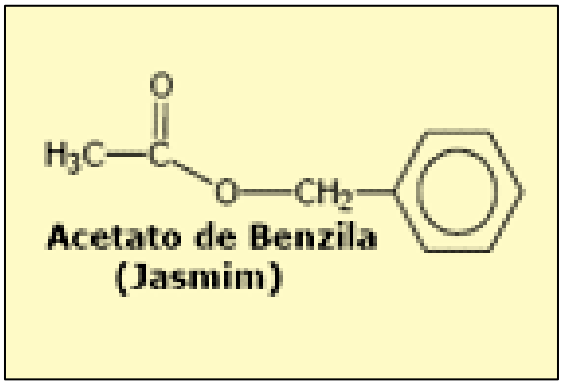


Figura 1 - Acetato de benzila

Terpenóides

Durante muito tempo as fragrâncias foram obtidas exclusivamente pela extração de óleos essenciais de materiais vegetais como flores, plantas, raízes e também de alguns animais selvagens. Os constituintes mais importantes dos óleos essenciais são hidrocarbonetos conhecidos como terpenos e compostos oxigenados como álcoois, aldeídos e ésteres, são conhecidos como terpenóides.

A estrutura do terpenóides são constituídos por cinco unidades de carbono, conhecido como isopreno (figura 2). Quando os números dessas unidades isoprênicas são diferentes, produzem componentes terpenóides com perfumes diferentes. Esses incluem *trans*ou *cis*citral, que possuem cheiro como capim-limão; linalool, um componente primário da alfazema; mentol; e cânfora.

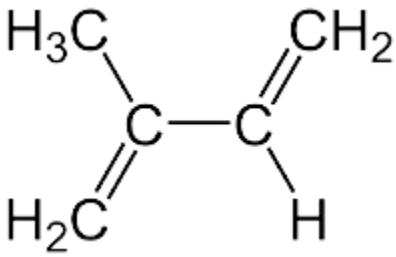
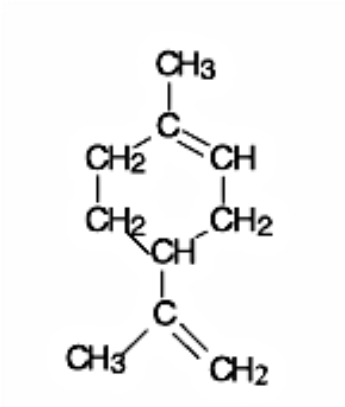
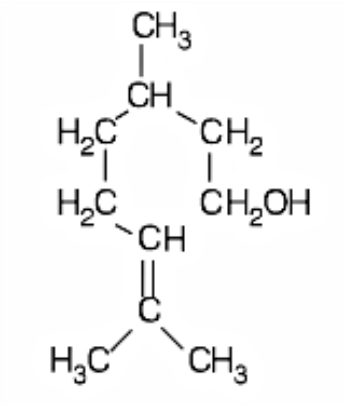


Figura 2. Estrutura do isopreno

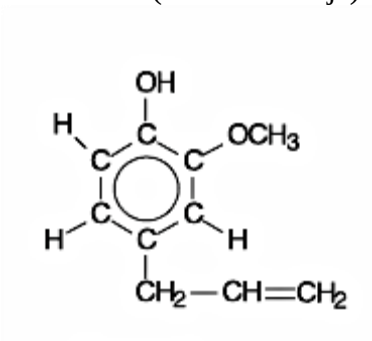
Cerca de três mil óleos essenciais já foram identificados pelos químicos, sendo 150 deles os mais importantes como ingredientes na produção de perfumes. As técnicas utilizadas para a extração baseiam-se nas diferenças de volatilidade, solubilidade e temperatura de ebulição das substâncias.



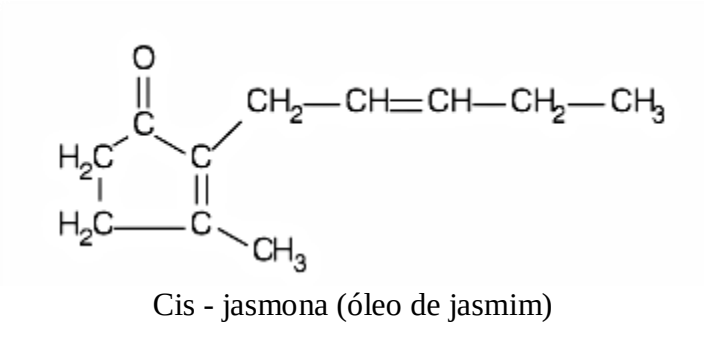
Limoneno (óleo de laranja)



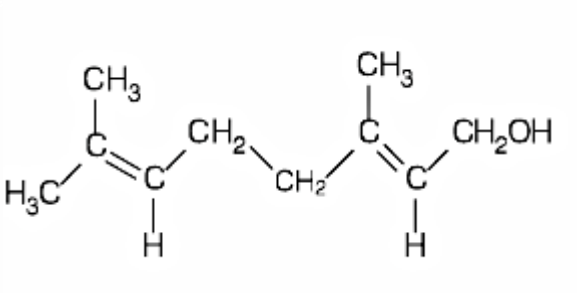
Citronelol (óleo de roas)



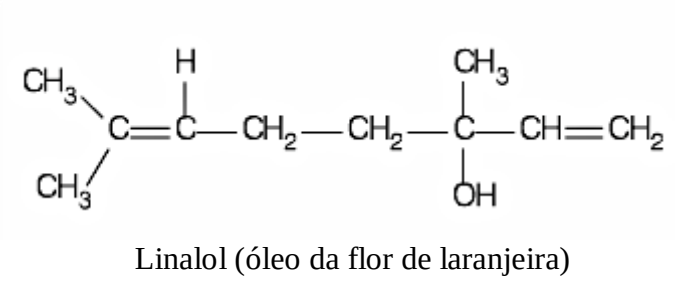
Eugenol (óleo de cravo)



Cis - jasmona (óleo de jasmim)



Geraniol (óleo de rosas)



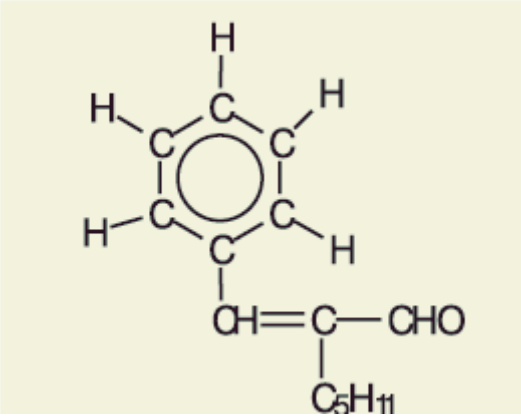
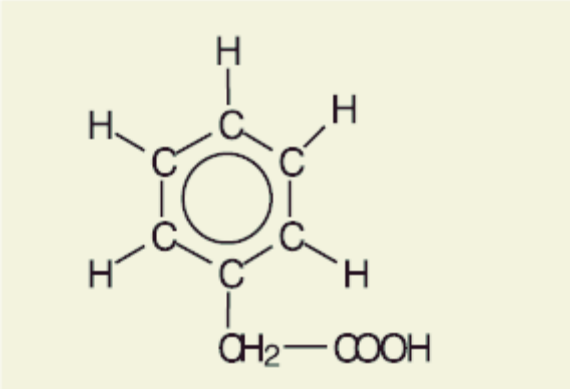
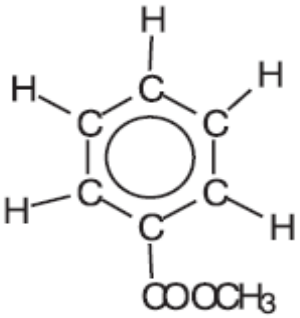
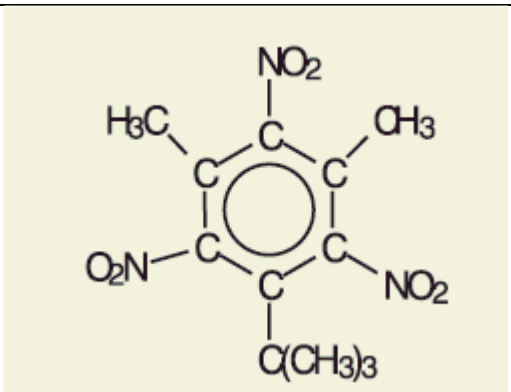
Linalol (óleo da flor de laranjeira)

Quadro 2 - Principais componentes de alguns óleos essenciais

Depois de obtido o óleo, uma análise química permite identificar quais e quantos componentes estão presentes no óleo. Como o surgimento de técnicas modernas como cromatografia a gás, espectroscopia de massa, ressonância magnética dentre outros, é

possível identificar todos os componentes de um óleo. Alguns chegam a conter mais de 30 componentes.

Os óleos essenciais mesmo ainda sendo obtidos por fontes naturais, cada vez mais estão sendo substituídos por compostos sintéticos. A síntese de novos compostos possibilita um aroma parecido ao natural, porém com estruturas químicas totalmente diferentes (ver quadro 3). Grande parte das fragrâncias usadas são feitas em laboratório. Os produtos sintéticos são utilizados para dar aroma a produtos de limpeza e produtos de higiene pessoal. A principal vantagem do uso desses compostos deve-se a possibilidade de preservação de espécies animais e vegetais uma vez que, muitas delas corriam o risco de extinção devido a grade exploração das fontes. Uma outra vantagem deve-se ao barateamento dos perfumes, o que possibilita o acesso ao produto pela população.

 Alfa amil cinamaldeído (fragrância artificial do óleo ode jasmim)	 Ácido fenilacético (fragrância artificial do óleo da flor de laranjeira e do jacinto)
 Benzoato de metila (fragrância artificial do cravo e do ilangue-ilangue)	 Trinitrobutil -meta-xileno (fragrância artificial do almíscar)

Quadro 3- Alguns compostos sintéticos usados como fragrâncias artificiais

As fragrâncias são dissolvidas em um solvente, geralmente é utilizado o etanol que sempre contém uma pequena quantidade de água, outra substância importante utilizada pelos fabricantes de perfumes são os fixadores. Eles têm a função de retardar a evaporação da essência, prolongando o efeito do perfume. O propileno glicol é comumente utilizado para aumentar a solubilidade da essência no solvente.

Vimos que a volatilidade, solubilidade e temperatura de ebulição são os critérios utilizados para a escolha da técnica de extração dos óleos essenciais. Dois são os fatores que podem influenciar essas propriedades físicas nos compostos orgânicos: os tipos de interação intermolecular e o tamanho das moléculas. Já estudamos anteriormente sobre essas propriedades e fatores.

ATIVIDADE 3: Fabricando um aromatizador de ambientes

INTRODUÇÃO

Sabe-se que os perfumes já fazem parte da vida da humanidade há vários séculos. A fragrância de um perfume é composta por uma diversidade de substâncias extraídas de fontes diversas como veremos mais adiante.

Um perfume é basicamente composto por três ingredientes básicos: óleo essencial, solvente ou diluente e fixador.

O óleo essencial é uma mistura de substâncias e podem ser obtido através da extração de fontes de origem animal, vegetal e pode ser produzido sinteticamente. É responsável pelo aroma do perfume, o que chamamos de fragrância.

O solvente ou diluente, tem a finalidade em dar a concentração desejada à essência (óleo essencial).

O fixador tem a função de retardar a evaporação da essência, prolongando o efeito do perfume.

Tempos atrás, os perfumes eram classificados de acordo com seus aspectos olfativos ou origem de suas fragrâncias e pertenciam aos grupos florais, frutais, verdes, amadeirados, almiscarados, ambarados e marinhos. Na classificação atual, a classificação é feita de acordo com volatilidade dos seus componentes. A figura 1 apresenta a classificação das fragrâncias.

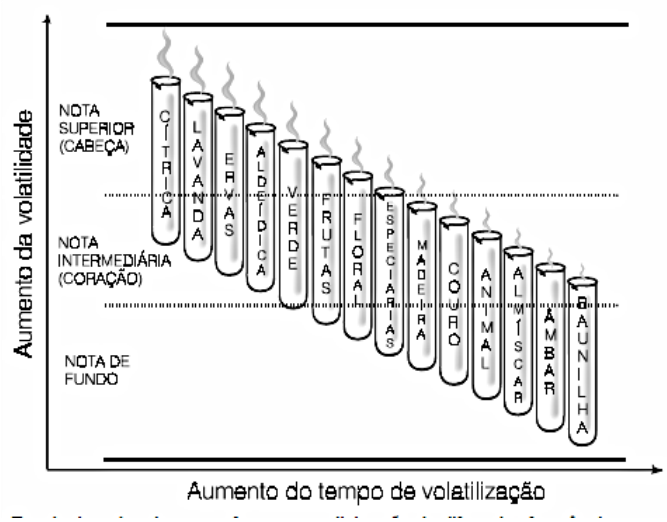


Figura 1- Classificação das fragrâncias segundo sua volatilidade. Extraído de Dias e Silva, 1996.

Na aula anterior estudamos um pouco sobre a natureza química, a composição química das fragrâncias.

Forme grupos com seus colegas. Na próxima atividade, faremos uma atividade experimental onde iremos fabricar um aromatizador de ambientes.

Objetivo:

❖ Fabricar um aromatizador de ambientes de forma artesanal.

Vamos precisar de:

Material

- 50 ml de essência (a sua escolha)
- 10 ml de cloreto cetil trimetil amônia (quaternário de amônio)
- 10 ml de propilenoglicol
- 1 litro de água destilada ou filtrada
- Corante alimentício (a sua escolha, para colorir)
- Copos de plástico para café
- Frascos (para difusor ou pode ser tipo spray)
- Palitos de churrasco (se for usar como difusor)
- Recipientes limpos para a preparação

Procedimento

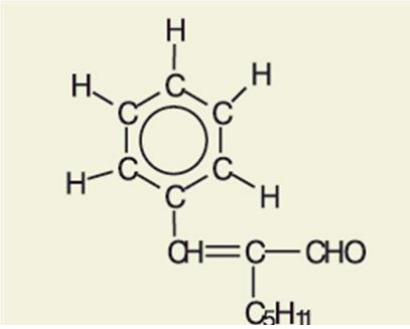
1. Em um recipiente coloque o quaternário de amônia, propilenoglicol e a água.
2. Misture com a ajuda de uma espátula. Se quiser deixar seu aromatizador colorido, coloque uma pequena quantidade do corante e misture bem.
3. Armazene o aromatizador em um frasco de vidro bem limpo e seco.
4. Deixe descansar por uns dias para que haja uma melhor interação entre os componentes.
5. Pronto! Agora pode usar seu aromatizador.

Questionário:

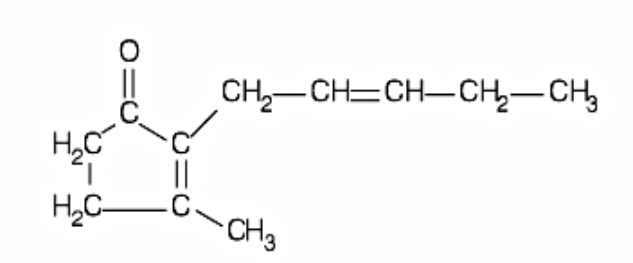
1. Qual (is) a essência (s) escolhida (s) para fazer seu aromatizador?

2. Que nome seu grupo daria a fragrância criada?

3. A maior parte das fragrâncias usadas é feitas em laboratório. A síntese de novos compostos que “imitam” o aroma do produto natural, possuem suas estruturas totalmente modificadas. Abaixo temos a cis-jasmona e o alfa amil cinamaldeído. Faça uma pesquisa sobre:



Alfa amil cinamaldeído (fragrância artificial do óleo de jasmim)



Cis -jasmona (óleo de jasmim)

a) Temperatura de ebulição;

b) Principais aplicações;

c) Forma (s) de extração do óleo;

d) Funções orgânicas presentes.

ATIVIDADE 4: Vídeo: Como fazer, cosméticos, perfume”

Com base no vídeo, tente responder as questões abaixo.

1. Para se obter a fragrância, é necessário extrair os óleos essenciais encontrados nas plantas. Das diferentes formas de extração mostradas no vídeo, aquela (as) em que se utiliza a água e calor
   ( ) Extração por solvente
   ( ) Hidrodestilação
   ( ) Extração por solvente e Enfleurage
   ( ) Extração por Solvente e Hidodestilação

2. A cromatografia a gás é uma técnica moderna de análise que possibilita
   a) Identificar quais componentes de um óleo essencial podem ser utilizados na fabricação de um perfume.
   b) Extrair os componentes de uma amostra que é sensível ao calor.
   c) Identificar e quantificar os componentes de uma mistura complexa, como os óleos essenciais.
   d) Extrair os componentes de uma amostra que não podem utilizar a água em seu processo.

3. Qual a relação da Química enquanto ciência na produção de perfumes?

_____
_____
_____
_____
_____

4. No vídeo foi dito que a indústria de perfumes movimenta bilhões de dólares e emprega muitas pessoas em todo o mundo. Um investimento forte que essa indústria aposta é na divulgação do seu produto através das mídias (revistas, outdoor e televisão). Você lembra alguma propaganda de perfume que chamou sua atenção? Por quê?

_____
_____
_____
_____
_____

5. Você acha que essas divulgações possuem algum impacto social?

_____
_____
_____
_____
_____

REFERÊNCIAS

ALLIGER, N.L. CAVA, M.P. JONGH, D.C. JOHNSON, C.R. LEBEL, N.A; STEVENS, CL. **Química Orgânica**, 2 ed., Ed. LTC, 1976.

COMO FAZER, COSMÉTICOS, PERFUMES. **PUC Rio**. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=FPNzA8fCe_s. Acesso em: março de 2016

DIAS, S.M., SILVA, R.R. Perfumes. Uma Química Inesquecível. **Química nova na Escola**, n.4, p. 3-6, 1996.

REZENDE, C.M. Há algo no ar. A Química e os Perfumes. **Ciência Hoje**, 283 ed., p.26-31 julh. 2011. Disponível em: http://www.agracadaquimica.com.br/quimica/arealegal/outros/296.pdf Acesso em: agosto de 2015.

SCHUELLER, R.; ROMANOWSKI, P. **Iniciação à Química Cosmética, volume 2.Um sumário para Químicos formuladores, farmacêuticos de manipulação e outros profissionais com interesse na cosmetologia.** São Paulo: Tecnopress, 2002.

.